



## Jenseits des Baukastens: Standardisierte Spezialität

Nahezu lautlos fahrende Gabelstapler in riesigen Industriehallen verwenden seit Jahren Planetengetriebe von IMS Gear als Kraft übertragendes Element der elektro-mechanischen Lenkung. Jetzt ist mit dem PM 80 LN-SD die neueste Generation verfügbar. Neu dabei ist die Konfiguration aus erprobten Baukastenelementen der Produktlinien IMS.baseline und IMS.techline, er-

weitert um speziell konstruierte Elemente der IMS.SDline. Das Ergebnis geht weit über die Grenzen des Baukastens hinaus und erfüllt erhöhte Anforderungen an Drehmoment, Geräuscharmut und Bauraum ohne Sonderentwicklung.

Seit annähernd zwei Jahrzehnten vertrauen führende Hersteller von Flurförderzeugen auf Planetengetriebe von IMS Gear für die sichere und leise Lenkung. Die Fähigkeit, hohe Kräfte auf kleinem Raum zuverlässig zu übertragen, prädestiniert Planetengetriebe für diesen Einsatz. Die anwenderspezifischen Vorgaben, zum Beispiel an den verfügbaren Bauraum oder die geforderte Drehmomentfestigkeit, hat IMS Gear dabei bisher mit zwei Getriebevarianten unterschiedlicher Durchmesser erfüllt.

Trotzdem wurden während der zurückliegenden Jahre permanent Verbesserungen der Applikation unter Rückgriff auf den Baukasten umgesetzt. „Konkret ging es 2001 um die Verminderung des Geräuschpegels“, verdeutlicht Vertriebsingenieur Andreas Sigwart eine wegweisende Weiterentwicklung. Ausgelöst worden war dies durch die Änderung des Antriebs der Flurförderzeuge, insbesondere bei Gabelstaplern: Statt Verbrennungsmotoren mit Diesel- oder Gasantrieb und entsprechender Geräuschentwicklung, haben sich batterieelektrische Antriebe durchgesetzt, die emissionsfrei und annähernd lautlos arbeiten.

Die Neuentwicklung eines, auf Geräuscharmut optimierten Planetengetriebes hätte viel Zeit gekostet, hohen finanziellen Aufwand bedingt und ein entsprechendes technisches Risiko beinhaltet. Dank der Verwendung von einer speziell auf Geräuscharmut ausgelegten, schrägverzahnten Getriebeeingangsstufe aus dem IMS Gear-Baukasten konnte dieser Aufwand umgangen werden.

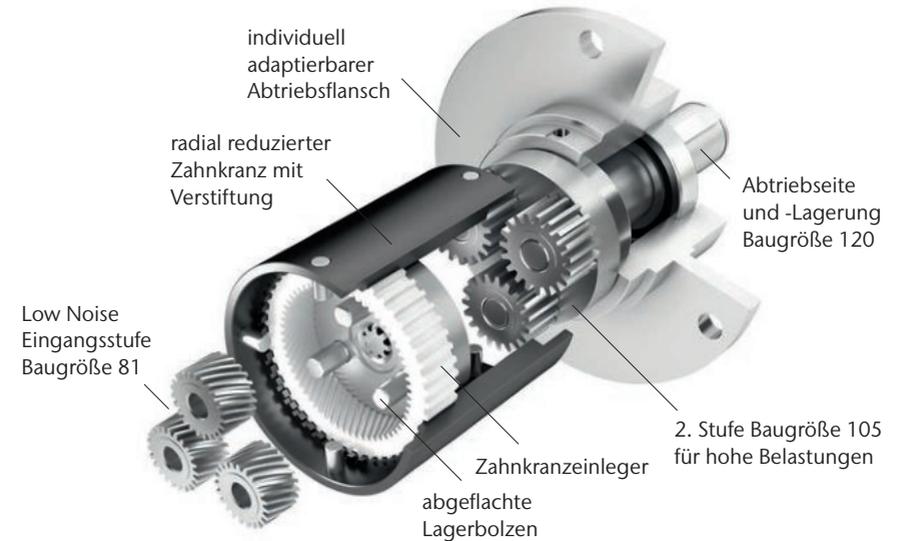
### Neue Wege jenseits des Baukastens: Spezieller Mix aus drei Baugrößen

Nachdem die schrägverzahnte Lösung aus der IMS.techline über 10 Jahre zuverlässig ihren Dienst erfüllt hatte, wurde eine erneute Anpassung an die weiter gestiegenen Anforderungen erforderlich.

Diese sind nun im neuen PM 80 LN-SD aus der IMS.SDline umgesetzt. Konkret werden höhere Dauerdrehmomente erreicht, eine erhöhte Standfestigkeit gegen Überlastmomente, verlängerte Lebensdauer und ein weiter verbessertes Geräuschverhalten. „Dies alles musste bei gleichzeitig verkleinertem Bauraum umgesetzt werden, um möglichst viele verschiedene Lenksysteme bedienen zu können“ berichtet Sigwart. IMS Gear griff zur Lösung in die Trickkiste der IMS.SDline. Dabei haben die Konstrukteure die Baukasten-Strategie weiterentwickelt.

Neu und jenseits des Baukastens ist die Kombination unterschiedlicher Baureihen innerhalb eines Getriebes, ergänzt um neue SD-Getriebe-Komponenten:

- Die schrägverzahnte Eingangsstufe aus dem PM 81 LN sorgt für Laufruhe.
- Die Lagerbolzen der IMS.techline-Planetenträger sind für diese Anwendung auf beiden Seiten radial abgeflacht. Damit entsteht eine Schmiernut, die die Lebensdauer des Getriebes deutlich verlängert.
- Statt einer axialen Verschraubung mit Gehäusedurchmesser 105 mm nutzt IMS Gear ein neues einteiliges radial reduziertes Gehäuse der IMS.SDline mit 80 mm Durchmesser. Neben dem Raumvorteil entfällt damit der Lagerflansch, da dieser nun integriert werden kann.



Schnittmodell des PM 80 LN-SD

- Die Montage von Getriebe und Motor verzichtet auf Schrauben, stattdessen wird das Getriebegehäuse mit dem Motor radial verstiftet. Diese Form der Verbindung unterbindet das Verdrehen des Motors zum Getriebe - zunehmend wichtig bei erhöhten Drehmomenten.
  - Als Hohlrad ist in der ersten Stufe ein spezieller, schrägverzahnter SD.line-Einleger verbaut. Auf der Außenseite besitzt der Einleger eine Verzahnung, die formschlüssig in die vorhandene Gehäuseverzahnung der zweiten Stufe greift, und so ein Verdrehen unterbindet.
  - In der Abtriebsstufe übertragen Planetenräder aus der IMS.baseline Baugröße PM 105 die hohen Drehmomente und können kurzzeitig dynamische Lastspitzen abfangen. Diese Planetenräder haben sich bereits in vielen Projekten mit hohen Belastungsansprüchen in der Staplerlenkhilfe bewährt.
  - Auf der individuell gestaltbaren Abtriebseite verwendet IMS Gear standardmäßig Kugellager und Abtriebswelle aus dem PM 120 der IMS.baseline. Diese beiden Bauteile halten den am Abtrieb wirkenden, hohen Radialkräften stand. Diese entstehen beispielsweise bei dem unbeabsichtigten Touchieren des Staplerrades mit Bordsteinkanten.
- Im Ergebnis ist also ein Getriebe der IMS.SDline entstanden, indem die idealen Komponenten aus der IMS.baseline und IMS.techline intelligent kombiniert, und um speziell entwickelte Teile ergänzt wurden.



*Beispiel für die elektromechanische Lenkung in Flurförderzeugen*

## **Baukastenprinzip lässt Raum für weitere Verbesserungen**

Heinz Gert Hagedorn, Vice President Sales & Engineering Planetary Gears, sieht innerhalb des Baukastens weiterhin technologischen Raum für Performance-Verbesserungen: „Die Weiterentwicklung des Baukastens als steter Prozess eröffnet auch in Zukunft weitere neue Potenziale.“ Als ein Beispiel nennt er die zusätzliche Option Öl- statt Fettschmierung zu verwenden. In der geforderten Baugröße seien so signifikant höhere Leistungsübertragungen und Lebensdauern denkbar. „Wir interpretieren den Baukasten als hervorragende Möglichkeit, passgenaue Planetengetriebe für kundenspezifische Anwendungen umzusetzen. Das ermöglicht zeitnah ökonomisch attraktive und mit minimalem technischem Risiko verbundene Lösungen zu realisieren.“

Durch die neue IMS.SDline sind wir aber nicht limitiert, wenn es über die Grundanforderungen hinausgeht.“ Das ist gerade bei sicherheitsrelevanten Anwendungen wie das „steer by wire“-System der elektromechanischen Lenkung von Gabelstaplern wichtig.

## **Fazit**

Die Möglichkeiten der Nutzung des modularen Baukastens von IMS Gear enden nicht an den Grenzen der jeweiligen Produktlinien oder Getriebebaugrößen. „Jenseits des Baukastens“ bedeutet vielmehr die intelligente Kombination der verschiedenen Produktlinien über unterschiedliche Baugrößen hinweg. Im Ergebnis entstehen spezialisierte Standardgetriebe.